

PATENTSCHRIFT



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

209 530

Int.Cl.³ 3(51) G 01 N 33/46

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veroeffentlicht

(21) WP G 01 N/ 2410 445

(22) 24.08.82

(44) 09.05.84

(71) siehe (72)

(72) POETZL, GUENTER; OTT, LUDWIG; DD;

(54) SELEKTIONSVERFAHREN FUER RESONANZHOELZER

(57) Bisher erfolgte die Eignungsbestimmung von Resonanzhölzern rein empirisch durch Beklopfen und die gehörmäßige Auswertung erfahrungsgemäß. Eine endgültige Bestimmung konnte erst visuell am gefällten Baum erfolgen. Die Erfindung beseitigt diese subjektiv bedingten Unsicherheitsfaktoren durch über eine am lebenden (ungefällten) Stamm angeordnete elektroakustische Meßstrecke für Körperschall und die Auswertung typischer Meßwerte, wie Eigenresonanzen, Dämpfung, Oberwellengehalt, Laufzeit und ergänzend des elektrischen Leitwertes.

241044 5

a) Titel der Erfindung

Selektionsverfahren für Resonanzhölzer

b) Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Eignungsbestimmung von Resonanzhölzern ist in der Regel visuell erst am gefällten Stamm möglich, so daß häufig Bäume auf Vermutung gefällt werden, ohne daß sie dann den akustischen Erwartungen entsprechen. Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Selektion von für Musikinstrumente, z. B. Saiteninstrumenten, geeigneten Resonanzhölzern, von für diese Zwecke ungeeigneteren Hölzern am noch lebenden, ungefällten Baum.

c) Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Die akustischen Eigenschaften von Resonanzhölzern für Musikinstrumente sind an sich bekannt.

Die Bestimmung von zur Resonanzholzgewinnung geeigneten Bäumen erfolgte bisher rein subjektiv. Gebräuchliche Kriterien waren neben der Betrachtung des Standortes die empirische Methode, noch lebende, ungefällte Bäume am Stamm zu beklopfen und das dabei entstehende Geräusch gehörmäßig auszuwerten. Nachteilig ist dabei die von zahlreichen subjektiven Faktoren, z. B. notwendiger großer Erfahrung, besonders geschultem Gehör usw. abhängige große Unsicherheit bei der Bestimmung. Weitere Unsicherheitsfaktoren kommen durch spezifische Einflüsse hinzu, wie Gesamtbiomasse des Stammes, Streckung, Wassergehalt, Jahreszeit usw.

Die Selektionskriterien waren somit objektiv nicht erfaßbar und zu reproduzieren. Eine endgültige, sichere Bestimmung war erst am gefällten Stamm möglich und besonders durch enge Jahresringe, sogenannte Haselwüchsigkeit, visuell gekennzeichnet.

d) Ziel der Erfindung

Die Erfindung verfolgt das Ziel, durch ein objektives Verfahren und unter reproduzierbaren Selektionsbedingungen die wertvolleren Resonanzhölzer sicherer als bisher herauszufinden. Die selektierten Resonanzhölzer sollen dabei den gewohnten, akustischen Erfordernissen voll entsprechen, ohne zur endgültigen Bestimmung den Baum fällen zu müssen.

Wirtschaftliche Verluste durch mutmaßlich gefällte Bäume, die nicht die akustischen Erwartungen erfüllen, werden somit vermieden.

e) Darlegung der Erfindung

Der Erfindung liegt die technische Aufgabe zugrunde, aus einer Vielzahl lebender, ungefällter Bäume diejenigen herauszufinden, die sich für Resonanzholzzwecke eignen. Das Fällen von Bäumen, die auf Verdacht den Resonanzholzfordernissen entsprechen, ohne diese endgültig zu erfüllen, soll dabei vermieden werden.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß zur Bestimmung der akustischen Eigenschaften am lebenden, ungefällten Baum eine elektroakustische Meßstrecke für Körperschall dient und diese auch zur Ermittlung anderer elektrischer Kennwerte, vorzugsweise für das elektrische Leitvermögen des Holzes, herangezogen wird.

241044 5

Hierzu wird erfindungsgemäß ein elektromechanischer Schwingungswandler in geeigneter Weise durch einen Schwingungskoppler, z. B. durch einen in den Stamm eingeschlagenen metallischen Stift, mit dem Stamm gekoppelt und nach Frequenz, Kurvenform und Zeit beliebig gewählten, stationären oder veränderlichen Wechselspannungen dauernd oder impulsförmig körperschallmäßig erregt. Über einen zweiten, ebenfalls in geeigneter Weise an den Stamm im erforderlichen Abstand, z. B. diagonal oder längs des Stammes angeordneten mechanischen Schwingungswandler, werden die Körperschallschwingungen ausgekoppelt und hinsichtlich Resonanz- und Absorptionsfrequenzen, Laufzeiten und Kurvenformveränderungen absolut und / oder in Relation zu einander und zu über die gleiche Meßstrecke ermittelten anderen elektrischen Kennwerten, z. B. den elektrischen Leitwert, ausgewertet.

Ferner gestattet erfindungsgemäß eine bis zur Selbsterregung regelbare Rückkopplung über die gesamte Meßstrecke biologisch / strukturell bedingte Eigenresonanzen der Meßstrecke zu ermitteln.

Zur Gewährleistung einer freien Beweglichkeit kommen vorzugsweise batteriebetriebene Meßanordnungen im erfindungsgemäßen Sinne zum Einsatz.

f) Ausführungsbeispiel

Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der schematischen Zeichnung beschrieben.

Die Figur zeigt die funktionelle Ansicht der Meßanordnung am Baum.

Am Baumstamm 1 ist der eingeschlagene Schwingungskoppler 2 mit dem Schwingungswandler 3 gekoppelt, der vom Schwingungsgenerator 4 erregt wird. Die vom Schwingungskoppler 2

241044 5

ausgehende Körperschallwelle pflanzt sich bis zum Schwingungskoppler 5 fort, der diese an den mit ihm gekoppelten Schwingungswandler 6 überträgt. Der Schwingungswandler 6 gibt seine elektrischen, der empfangenen Körperschallwelle entsprechenden Kenngrößen in Form einer Wechselspannung an den Meßempfänger 7 ab. Dem Meßempfänger 7 sind die technischen Einrichtungen, um die vom Schwingungsgenerator 4 ausgehenden Signale nach Durchlaufen der Meßstrecke am Baumstamm 1 auszuwerten, am Ausgang 10 nachgeschaltet.

Diese sind:

Gehen vom Schwingungsgenerator 4 sinusförmige Schwingungen konstanter Amplitude mit veränderlicher Frequenz aus, so sind am Ausgang des Meßempfängers 7 der Frequenzgang, d. h. Eigenresonanzen und Dämpfungsverlauf der Meßstrecke, am Baumstamm 1 mittels nachgeschaltetem Wechselspannungsvoltmeter am Ausgang 10 zu ermitteln.

Liefert der Schwingungsgenerator 4 z. B. Sägezahnschwingungen an die Meßstrecke, so erfolgt die Auswertung des Oberwellengehaltes am Ausgang 10 des Meßempfängers 7 mit einem nachgeschalteten Spektrogrammen.

Gehen vom Schwingungsgenerator 4 Einzelimpulse hoher Flankensteilheit aus, so erfolgt am Ausgang 10 des Meßempfängers 7 in an sich bekannter Weise die Messung der Laufzeit der Einzelimpulse durch die Meßstrecke.

Wird der Schwingungsgenerator 4 mittels dem Rückkopplungsumschalter 8 von interner Rückkopplung auf externe Rückkopplung über die Meßstrecke an den Ausgang des Meßverstärkers 7 geschaltet und mit dem Rückkopp-

241044 5

lungsregler zum Schwingen gebracht, so entspricht die Schwingungsfrequenz am Ausgang 10 des Meßverstärkers 7 der Eigenresonanz der Meßstrecke.

Ebenfalls am Ausgang 10 ist zur akustischen Kontrolle ein Lautsprecher anschließbar.

Nach Betätigen des Schalters 11 ist als weitere Meßgröße im Zusammenhang mit den bereits ermittelten akustischen Meßgrößen der elektrische Widerstand der Meßstrecke meßbar.

Ein auf klassische Weise gefundener Baum dient zur Festlegung aller Korrelationswerte für die weiteren Messungen in erfindungsgemäßer Weise.

Erfindungsansprüche

1. Selektionsverfahren für Resonanzhölzer, dadurch gekennzeichnet, daß am lebenden Baumstamm (1) eine elektroakustische Meßstrecke für Körperschall, gebildet aus dem in den Stamm eingeschlagenen Schwingungskoppler (2) mit dem Schwingungswandler (3) und dem Schwingungsgenerator (4) auf der Sendeseite und dem Schwingungskoppler (5) mit dem Schwingungswandler (6) und dem Meßverstärker (7) auf der Empfangsseite eingerichtet wird, diese zur Ermittlung körperschalltypischer, elektroakustischer Meßwerte, wie Eigenresonanzen, Dämpfung, Oberwellengehalt, Laufzeit und elektr. Leitvermögen der zwischen den Kopplern (2) und (5) befindlichen Biomasse des lebenden Baumes (1) dient und die hierzu an sich bekannten Meßmittel am Ausgang des Meßempfängers 7 angeschlossen sind.
2. Selektionsverfahren für Resonanzhölzer nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß die interne Rückkopplung des Schwingungsgenerators 4 ab- und auf den Ausgang (10) des Schwingungsempfängers (7) über den Rückkopplungsregler (9) umgeschaltet werden kann.
3. Selektionsverfahren für Resonanzhölzer nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Koppler (2) und (5) als Elektroden zur Ermittlung des elektrischen Leitwertes über den Schalter 11 mit dem Leitwertungsgerät 12 dient.
4. Selektionsverfahren für Resonanzhölzer nach den Punkten 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die eingesetzten elektronischen Baugruppen und Meßgeräte batteriebetrieben sind.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

241044 5

